МОНИТОРИНГ СФЕРЫ НАУКИ, ИННОВАЦИЙ, ОБРАЗОВАНИЯ

MONITORING OF SCIENCE, INNOVATION AND EDUCATION SECTORS

УДК 338.28

МОНИТОРИНГ ПАТЕНТОВАНИЯ ПО ПРИОРИТЕТНОМУ НАПРАВЛЕНИЮ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ «ПЕРЕХОД К ПЕРЕДОВЫМ ЦИФРОВЫМ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ, РОБОТИЗИРОВАННЫМ СИСТЕМАМ, НОВЫМ МАТЕРИАЛАМ И СПОСОБАМ КОНСТРУИРОВАНИЯ, СОЗДАНИЕ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ ДАННЫХ, МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

И. Е. Ильина
(контактное лицо)

Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере (РИЭПП), Москва, Россия, info@riep.ru

В. В. Лапочкина

Всероссийский государственный центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов (ФГБУ «ВГНКИ») Москва, Россия, vvlapochkina@inbox.ru

Аннотация

В настоящей статье авторы ставят задачу провести мониторинг мировых потоков патентования изобретений и полезных моделей в таких областях как робототехника, цифровые технологии, искусственный интеллект, новые материалы и новые способы конструирования для выявления ретроспективного и текущего состояния развития технологий. В целях данного исследования авторы использовали одну из самых полных баз данных патентной информации в мире – Derwent Innovation, объединяющую Derwent World Patents Index и Derwent Patents Citation Index, компании Clarivate Analytics. Примененный подход позволил выявить страны-лидеры патентования по выбран-

ным направлениям, а также определить позиции России в мировых рейтингах патентной активности. Авторы наглядно продемонстрировали, как инструментарий патентного анализа информационных баз данных может быть адаптирован к исследованию технологических трендов в разрезе приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации, сквозных технологий Национальной технологической инициативы, а также выявлению новых технологических направлений как на мировом, так и на национальном уровне.

На основании проведенного авторами исследования были сделаны выводы, что вклад России по исследуемым направлениям в общемировой поток патентов незначителен. Отчасти это связано с отсутствием благоприятных налоговых условий по экспорту прав на результаты интеллектуальной собственности. Создаваемые наукой результаты интеллектуальной деятельности в России не ориентированы на практическое применение, а система их трансфера в целом не соответствует мировым трендам. Для преодоления данной диспропорции предлагается разработка профессионального стандарта, закрепляющего функционал в области реализации патентно-лицензионной политики и трансфера результатов интеллектуальной деятельности; совершенствование налогового законодательства в части создания льготных условий по экспорту прав на результаты интеллектуальной деятельности.

Ключевые слова

Патентный анализ, научно-технологическое развитие, направления научно-технологического развития, технологический тренд, Derwent Innovation

MONITORING OF PATENTING IN THE PRIORITY AREA OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT "TRANSITION TO ADVANCED DIGITAL, INTELLIGENT PRODUCTION TECHNOLOGIES, ROBOTIC SYSTEMS, NEW MATERIALS AND DESIGN METHODS, THE CREATION OF SYSTEMS FOR BIG DATA PROCESSING, MACHINE LEARNING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE"

I. E. Ilina
(corresponding author)

Russian Research Institute of Economics,
Politics and Law in Science and Technology (RIEPL),
Moscow, Russian Federation, ilina@riep.ru

V. V. Lapochkina

The All-Russian State Center for Quality and Standartization of Veterinary Drags and Feed (VGNKI)
Moscow, Russian Federation, vvlapochkina@inbox.ru

Abstract

In this article, the authors set the task to monitor the global flows of patenting inventions and utility models in such areas as robotics, digital technologies, artificial intelligence, new materials and new design methods to identify the retrospective and current state of technology development. For the purposes of this study, the authors used one of the most complete databases of patent information in the world – Clarivate Analytics' Derwent Innovation, which includes the Derwent World Patents Index and the Derwent Patents Citation Index. The applied approach made it possible to reveal the leaders of patenting in the chosen areas, and also to determine the positions of Russia in the world ratings of patent activity. The authors clearly demonstrated how the toolkit of patent analysis of information databases can be adapted to the study of technological trends in the context of the priorities of the scientific and technological development of the Russian Federation, the cross-cutting technologies of the National Technological Initiative, and the identification of new technological directions both at the global and national levels.

On the basis of the study the authors conclude that Russia's contribution to the global patent flow in the considered areas is insignificant, partly due to the lack of favorable tax conditions for the export of intellectual property rights. The results of intellectual activity created by science in Russia are not oriented to practical application, and the system of their transfer in general does not correspond to global trends. To overcome this disproportion, it is proposed to develop a professional standard that fixes the functionality in the field of patent licensing policy and the transfer of intellectual property; to improve tax legislation in terms of creating favorable conditions for the export of rights to the results of intellectual activity.

Keywords

Patent analysis, scientific and technological development, directions of scientific and technological development, technological trend, Derwent Innovation

Одним из ключевых инструментов, позволяющих выявить основные вызовы технологического развития новых высокотехнологичных рынков, является мониторинг мировых потоков патентования изобретений и полезных моделей. Для определения ретроспективного и текущего состояния их патентования, а также выявления тенденций

развития по основным технологическим направлениям была использована самая полная база данных патентной информации в мире – Derwent Innovation (DI), объединяющая Derwent World Patents Index (DWPI)[1] и Derwent Patents Citation Index[2], компании Clarivate Analytics. DWPI охватывает более 30,5 млн изобретений (основные записи/семейства патентов), описанных более чем в 65 млн патентных документов, полученных от 50 патентных бюро во всем мире и 2 источников литературы [1].

База данных DI предоставляет доступ к информации о патентном ландшафте и позволяет провести его анализ с помощью инструментария искусственного интеллекта (свойства интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека[3]). Кроме того, исследователь получает возможность не только увидеть целостную картину мировой патентной активности по определенным направлениям (робототехника, искусственный интеллект и т. д.), но и изучить весь ряд имеющихся в этой базе патентов на изобретения и полезные модели. Это позволяет понять, какие технологические области патентования развиваются достаточно давно, а какие имеют перспективы развития с учетом потребностей высокотехнологичных рынков.

В данном исследовании стоит задача анализа патентной активности по ключевым технологическим областям приоритета «Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта» Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (далее – приоритет А, Стратегия) [2]. В свою очередь, технологические области включают в себя достаточно широкий круг направлений различного уровня детализации. Авторы наглядно продемонстрировали, как инструментарий патентного анализа информационных баз данных может быть адаптирован к исследованию технологических трендов в разрезе приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации [3], сквозных технологий Национальной технологической инициативы (НТИ), а также выявлению новых технологических направлений как на мировом, так и на национальном уровне.

---

[1] Derwent World Patents Index® (DWPI) – мировая подборка патентных документов с профессиональными аннотациями и комментариями.

[2] Derwent Patents Citation Index® (Derwent PCI) – онлайн база данных цитирований в патентах из 6 главных патентных органов. В ней предоставляется подробная информация о цитированиях как патентов, так и литературы, просмотренной экспертом при проверке патентной заявки.

[3] Аверкин А. Н., Гаазе-Рапопорт М. Г., Поспелов Д. А. Толковый словарь по искусственному интеллекту. М. : Радио и связь, 1992. 256 с.

Отсутствие России в топ-20 стран мира по данному показателю не дает поводов для оптимизма. Однако в рейтинге стран по числу заявок, поданных резидентами стран напрямую в их национальные ведомства (таблица 2), Россия стабильно размещается на шестом месте [2]. Распределение по данному показателю интересно также тем, что в первой десятке появляется Иран; партнеры России по БРИКС располагаются на несколько позиций выше, чем в таблице 1: Индия переместилась на семь строчек вверх (с 17-й на 10-ю), Бразилия – на 10 (с 25-й на 15-ю).

Работа с патентным поиском предполагает либо наличие базовых знаний у исследователя по конкретному технологическому направлению для формирования исчерпывающего перечня ключевых слов, либо использование классификаторов, которые также представлены в базе данных DI.

Для того чтобы ограничить параметры поиска по приоритету А Стратегии, необходимо определить входящие в него крупные технологические направления. В рамках работы, связанной с методическим обеспечением реализации Стратегии, экспертным путем были выявлены следующие ключевые технологические направления:

– робототехника;
– искусственный интеллект;
– цифровые технологии;
– конструирование и производство новых материалов.

В связи с тем, что эти направления стали активно развиваться относительно недавно, мировая патентная классификация [4] не выделяет их в отдельную группу, чем осложняет проведение поиска, связанного с выстраиванием патентного ландшафта, анализом текущего состояния и тенденций развития как в базе данных Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) [5], так и в информационно-поисковой системе Федерального института промышленной собственности (ФИПС) [6].

База данных DI более гибкая и может предоставлять данные в ответ на любые запросы пользователя. В рамках функции «умный поиск» системе задаются ключевые слова, по которым она сама осуществляет отбор. С одной стороны, в условиях поиска определенных патентов по конкретным «узким» параметрам система демонстрирует максимальную эффективность, поскольку обладает элементами искусственного интеллекта и является самообучаемой. С другой, статистические данные формируются исходя из того, что система сама может выстраивать и задавать параметры, например, для определения синонимов.

Соответственно, для решения поставленной перед авторами данного исследования задачи необходимо разработать методический подход, учитывающий способность используемого инструментария самостоятельно формировать перечень ключевых слов и слов-синонимов с целью наиболее оптимального выявления тенденций

патентования по каждому из выделенных направлений в рамках приоритета.

Специалистами Clarivate Analytics был разработан новый подход к патентной классификации – DWPI Class (далее – DWPI). Все патентные документы в системе проверяются специалистами, и каждому документу присваивается дополнительный код из классификации DWPI. Данная классификация является более подробной и позволяет найти технологические направления, которые не включены в отдельные группы в международной патентной классификации (далее – МПК). При этом DWPI классификация первого уровня детализации охватывает 20 технологических направлений, включая МПК, и подразделяет их на более узкие подгруппы, ряд которых в МПК не присутствует. Это обусловлено тем, что DWPI классификация более мобильная и гибкая, чем МПК, т. к. специалисты Clarivate Analytics, анализируя концентрацию патентов по каким-либо областям, оперативно добавляют их в классификатор. Так, например, в МПК не существует классификатора для группы технологий, связанной с деятельностью в области искусственного интеллекта, а в классификаторе DWPI данное направление выделено в нескольких основных группах:

- T – вычисление и контроль (Computing and Control)
  - подгруппа T01 – цифровые компьютеры (Digital Computers)
  - подкласс T01–J16 – искусственный интеллект (Artificial Intelligence)
  - подгруппа T06 – управление процессом и машины (Process and Machine Control)
  - подкласс T06–A05 – искусственный интеллект (Artificial Intelligence-Based Systems)
- X – электроэнергетика (Electric Power Engineering)
  - подгруппа X13 – переключатели, защита, электрические приводы (Switchgear, Protection, Electric Drives)
  - подкласс X13–C15B – искусственный интеллект (Artificial Intelligence).

Соответственно, если исследователям провести ретроспективный анализ состояния патентования в области искусственного интеллекта, необходимо в графу поиска патентов по кодам DWPI необходимо внести соответствующие номера классификатора: T01–J16, T06–A05, X13–C15B, а также указать интересующий период исследования. Аналогичный подход используется для других областей технологий, например, робототехники.

Система также предоставляет возможность поиска кода DWPI классификатора по ключевым словам (рисунок 1).

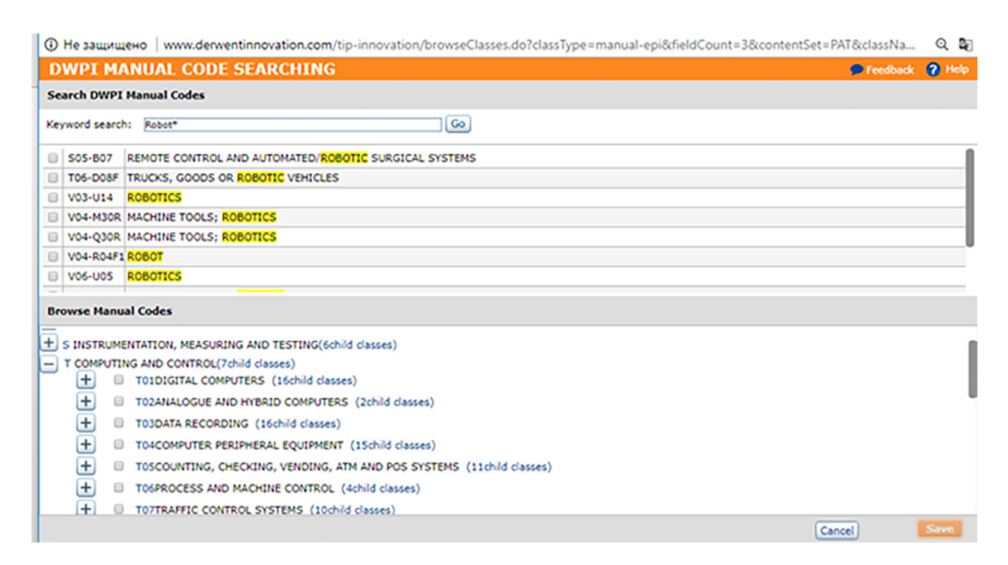


Рисунок 1. Интерфейс поиска кода DWPI классификатора по ключевым словам[4]

Поскольку в проводимом авторами исследовании должны учитываться, например, все разделы робототехники, то при поиске патентов будут использоваться все найденные номера классификатора DWPI.

Такой подход патентного поиска (с использованием DWPI) оптимален, т. к. данная классификационная система является самой современной, адаптированной к постоянным изменениям конъюнктуры технологических направлений и подробной, в отличие от ряда аналогичных классификаторов.

Однако несмотря на универсальность данного подхода, нередки случаи, когда невозможно подобрать код патентной классификации для анализируемой технологической области. В таких ситуациях рекомендуется использовать поиск по ключевым словам, содержащимся в текстовых полях патентных документов. При этом система будет отбирать патентные документы, в тексте которых (названии, реферате или описании) будут содержаться указанные словосочетания или даже предложения. Стоит отметить, что при использовании подобного подхода к поиску есть вероятность включения в выборку патентов, имеющих только косвенное отношение к искомой технологической области. Для нивелирования данного эффекта следует учитывать процент соответствия конкретного патента заданным ключевым словам (рекомендуемое значение – не менее 80 %).

При мониторинге патентования по технологическим направлениям приоритета А Стратегии (робототехника, искусственный интеллект, цифровые технологии, производство новых материалов) были использованы как DWPI классификатор, так и поиск с применением элементов искусственного интеллекта (smart-search), результаты представлены ниже.

[4] Источник: создано на платформе Derwent Innovation [1].

География патентования по технологическому направлению робототехника представлена на рисунке 2 (градация – по количеству действующих патентов на изобретения и полезные модели).



Рисунок 2. География патентования изобретений и полезных моделей по технологическому направлению робототехника (декабрь 2017 г.)[5]

Из рисунка видно, что лидерами патентной активности в робототехнике являются Китай, США, Япония и Республика Корея. Россия находится на 10 месте с большим отрывом от лидеров по количеству патентных документов (от Китая – в 31 раз, США – 18 раз, Японии – 17 раз, Республики Корея – 8 раз). Кроме указанных стран, в данном рейтинге Россию опережают Германия, Испания, Австралия, Тайвань и Канада.

Тенденции динамики выданных патентов на изобретения и полезные модели за последние 20 лет в мире и России существенно различаются. Если в целом мировой тренд имеет положительную динамику, то в России наибольшие всплески наблюдаются в 2007 и 2016 гг. (рисунок 3).

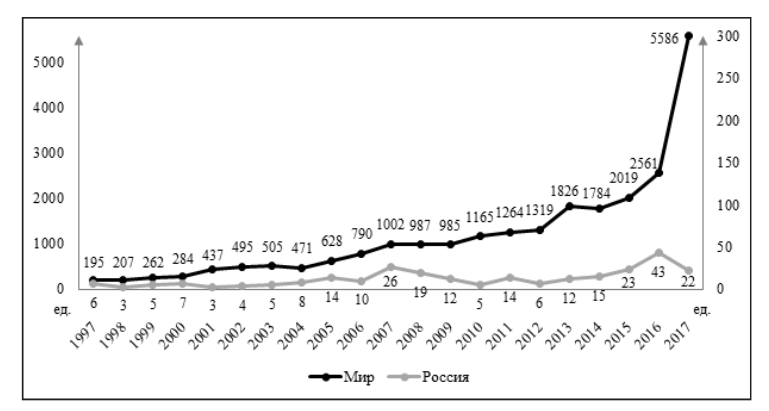


Рисунок 3. Динамика выданных патентов на изобретения и полезные модели по технологическому направлению робототехника с 1997 по 2017 гг.[6]

[5] Источник: создано на платформе Derwent Innovation [1].

[6] Источник: составлено с применением аналитического инструментария Derwent Innovation [1].

С 2012 по 2017 гг. в мире отмечается бурный рост патентования в данной области (в 4 раза). В России также наблюдается положительная динамика с 2012 г. – рост в 6 раз к 2016 г., однако в 2017 г. вектор изменился на снижение до 50 % от значения 2016 г. Таким образом, доля российских патентов в области робототехника в мировом потоке составляет 0,4 %.

Правообладатели наибольшего количества патентов в области робототехника, являются также ключевыми игроками высокотехнологичных рынков (рисунок 4). Как правило, к ним относятся крупные корпорации, ориентированные на внедрение принципиально новых научных результатов. Среди них представлены известные на международном уровне производители высокотехнологичных компонентов, телекоммуникационного оборудования, бытовой техники, аудио- и видеоустройств (Samsung, LG, Sony); автомобильные концерны (Honda, Toyoda, Mitsubishi); известная американская компания iRobot, специализирующаяся на разработке, производстве и продаже робототехники (роботы-саперы, роботы-разведчики, роботы-пылесосы); а также компании, занимающиеся разработкой и производством медицинских и хирургических роботов (Intuitive Surgical Inc.и Hansen Medical).

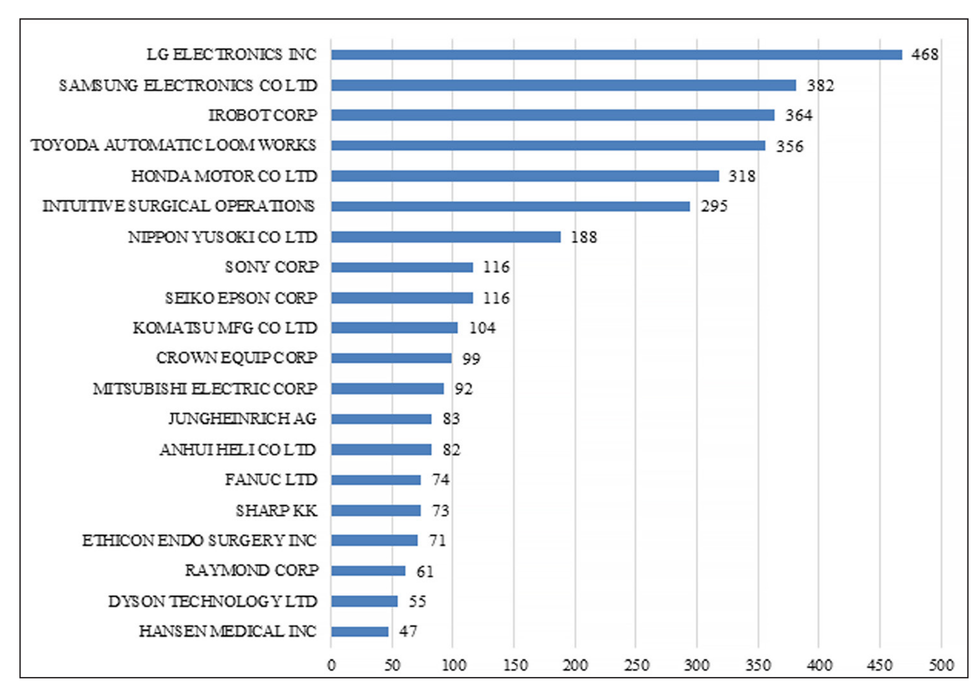


Рисунок 4. Основные патентообладатели по технологическому направлению робототехника (декабрь 2017 г.)[7]

[7] Источник: составлено с применением аналитического инструментария Derwent Innovation [1].

Среди российских организаций, представляющих данное направление, лидерами являются, прежде всего, вузы и научно-исследовательские институты, среди которых следует особенно отметить Воронежский государственный технологический университет, Юго-Западный государственный университет, Дальневосточный государственный технический университет, Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики, Институт автоматики и процессов управления Дальневосточного Отделения РАН, Институт машиноведения им. А. А. Благонравова РАН, а также АО «Квантум Системс», Завод им. В. А. Дегтярева и АО «АвтоВАЗ». Однако количество патентных документов, правообладателями которых являются российские организации, колеблется до 30–40 единиц, что не сопоставимо с мировым уровнем.

Исследуемая система позволяет строить карты патентного ландшафта. Патентные ландшафты – средство визуализации карт распределения по тематикам посредством лингвистического анализа из больших объемов данных об интеллектуальной собственности, позволяющее быстро получить выводы об интенсивности патентной активности в разрезе областей, временных интервалов, стран или организаций. Карта строится таким образом, что «низины» ландшафта соответствуют низкой патентной активности, а «горы» – высокой.

Анализ патентного ландшафта по направлению робототехника по странам-лидерам (Китаю, США, Японии) и России за 1997–2017 гг. позволил выявить направления повышенной активности патентования, связанные с применением робототехники в области медицины, в частности хирургии, производство плат для промышленной робототехники, а также различных систем, отвечающих за управление робототехникой. При этом патенты США и Японии достаточно равномерно распределены по карте, в отличие от патентов Китая, которые сконцентрированы в области производства плат и систем управления робототехникой. Российские патенты представлены незначительно, преимущественно в области, связанной с управлением робототехникой.

Рассматривая технологические области, связанные с применением ***искусственного интеллекта***, можно отметить, что по количеству действующих патентов на изобретения и полезные модели по данному направлению с большим отрывом лидируют США, Китай и Япония (рисунок 5).

Россия в этом списке находится на 14 месте, после таких стран как США, Китай, Япония, Корея, Германия, Тайвань, Великобритания, Канада, Австралия, Индия, Испания, Мексика, Новая Зеландия.

В России динамика патентования в областях, связанных с искусственным интеллектом, очень нестабильна: отмечено наличие всплесков и провалов, а за последние два года система не нашла ни одного

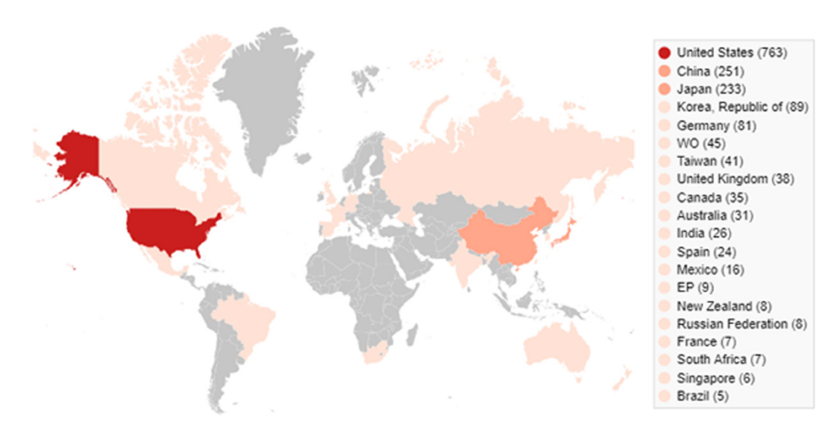


Рисунок 5. География патентования изобретений и полезных моделей по технологическому направлению искусственный интеллект (декабрь 2017 г.)[8]

российского патента, что демонстрирует рисунок 6. Это может быть связано с тем, что созданные в России результаты по заказу иностранных компаний регистрируются за рубежом.

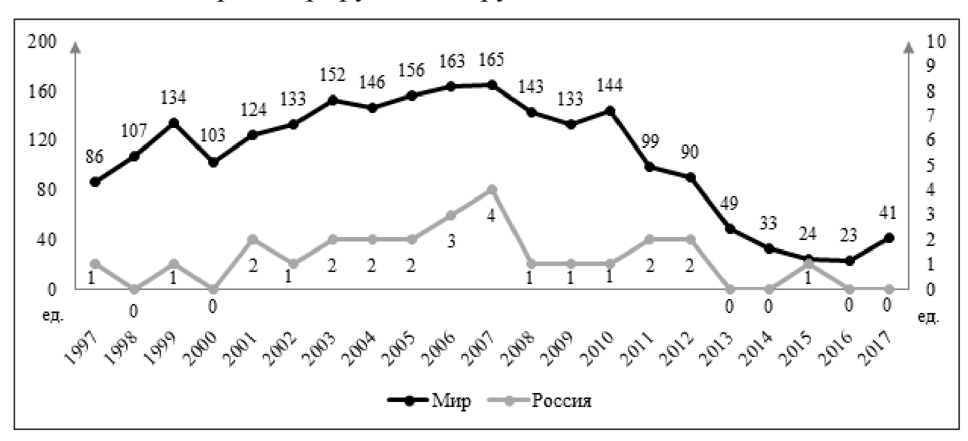


Рисунок 6. Динамика выданных патентов на изобретения и полезные модели по технологическому направлению искусственный интеллект с 1997 по 2017 гг.[9]

В 2000–2007 гг. в мировой динамике патентования изобретений и полезных моделей исследуемого направления был отмечен стабильный рост, за которым последовал спад вплоть по 2016 г. Российская динамика патентования в области искусственного интеллекта не отличается стабильностью, можно даже констатировать некую хаотичность. Максимальное количество российских патентов было выдано в 2007 г. – 4 патента.

Основные патентообладатели по данному технологическому направлению представлены на рисунке 7.

[8] Источник: создано на платформе Derwent Innovation [1].

[9] Источник: составлено с применением аналитического инструментария Derwent Innovation [1].

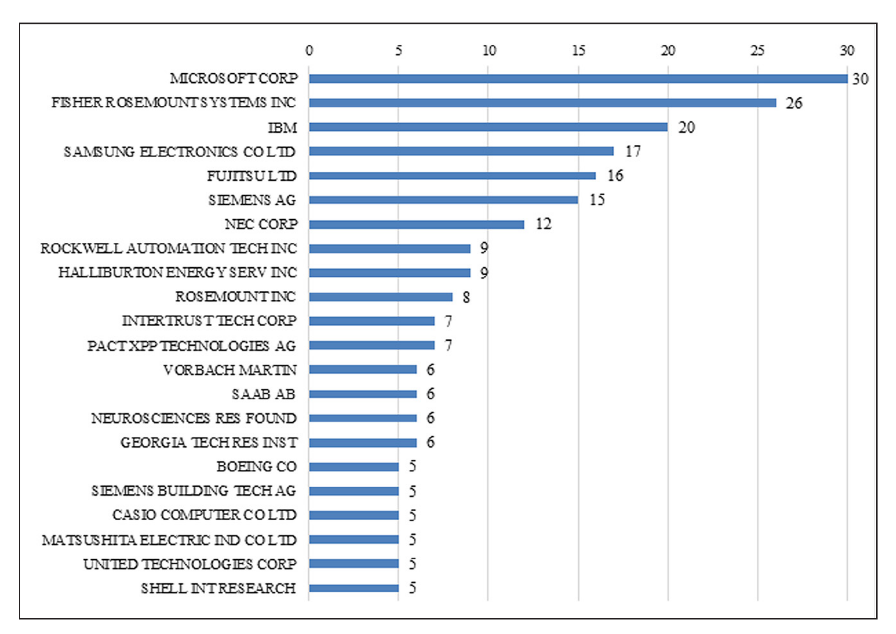


Рисунок 7. Основные патентообладатели по технологическому направлению искусственный интеллект (декабрь 2017 г.)[10]

Очевидно, что лидерами в этой сфере являются крупные производители аппаратного и программного обеспечения для различного рода вычислительной техники, включая микропроцессоры и наборы системной логики, решения для управления промышленными процессами, в том числе аппаратные средства управления, программное обеспечение ИТ-сервисов (Microsoft, Fisher-Rosemount Systems, IBM, Fujitsu, Rockwell Automation), производители электронной и компьютерной техники, телекоммуникационного оборудования (Samsung, Siemens, Nec, Casio), а также компании, связанные с нефте- и газодобычей (Halliburton, Shell).

Российские компании представлены в этой сфере АО «Яндекс» и ЗАО «Лаборатория Касперского». Анализ патентного ландшафта по направлению искусственный интеллект по странам-лидерам (США, Китаю, Республике Корее) и России за 1997–2017 гг. позволил выявить такие направления повышенной активности как медицина, клиентский сервис, управление стоимостью предприятия, игры, поисковые системы, преобразование (распознавание) изображений. Патенты США распределены по всей карте ландшафта, однако наблюдаются скопления по направлению медицина и клиентский сервис. Патентная активность Китая сконцентрирована в сфере управления стоимостью предприятия и интеллектуальных систем связи. Корея представлена в сфере игрового сервиса и торговых систем. Россия имеет незначительное количество патентов, и в качестве примера

[10] Источник: составлено с применением аналитического инструментария Derwent Innovation [1].

можно привести патент «Способ создания и внедрения агента или системы с искусственным интеллектом».

Области патентования ***цифровых технологий*** в мире начала активно развиваться с 2003 г.; Россия занимает 8 место в рейтинге. По количеству действующих патентов на изобретения и полезные модели в данном направлении Россию опережают США, Китай, Япония, Корея, Тайвань, Германия, Австралия (рисунок 8).

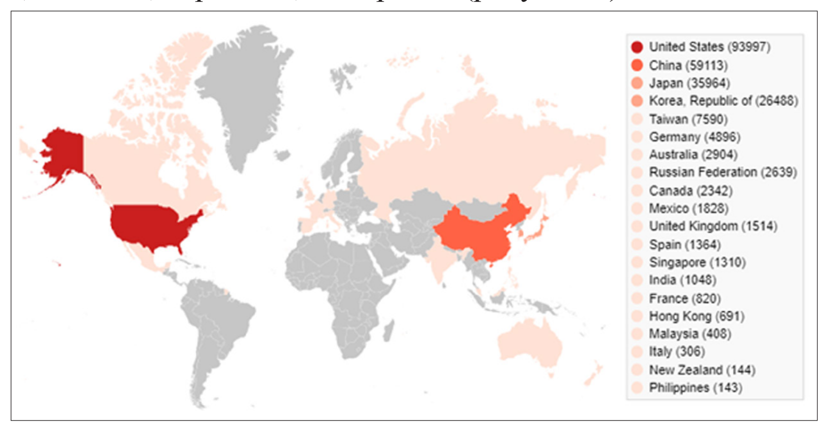


Рисунок 8. География патентования изобретений и полезных моделей по технологическому направлению цифровые технологии (декабрь 2017 г.)[11]

Динамика патентования по технологическому направлению цифровые технологии представлена на рисунке 9. В целом российские и мировые тренды патентования в данной области совпадают. Доля России в мировом потоке патентов в 2017 г. составила 1,5 %.

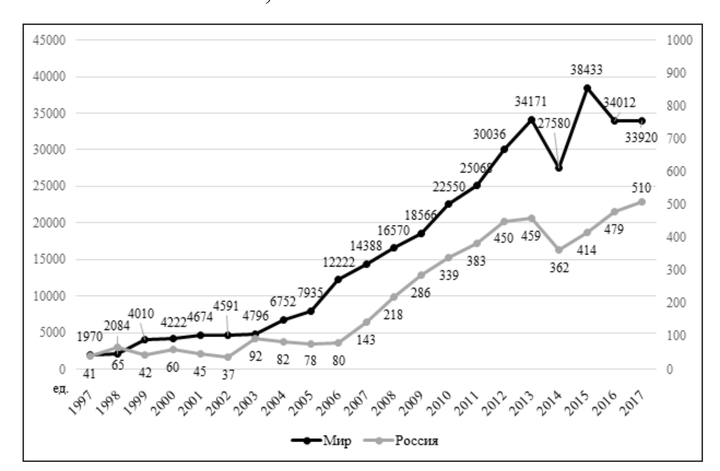


Рисунок 9. Динамика выданных патентов на изобретения и полезные модели по технологическому направлению цифровые технологии с 1997 по 2017 гг.[12]

[11] Источник: создано на платформе Derwent Innovation [1].

[12] Источник: составлено с применением аналитического инструментария Derwent Innovation [1].

Основные патентообладатели по технологическому направлению цифровые технологии также в основном представлены компаниями, лидирующими по проанализированным выше направлениям робототехника и искусственный интеллект. Это обусловлено тем, что данные направления взаимосвязаны, получаемые научные результаты одновременно могут использоваться в нескольких направлениях, а один и тот же патент – быть отнесенным сразу к нескольким родственным областям технологий.

Лидирующие компании по направлению цифровые технологии представлены на рисунке 10. Среди них представлены производители высокотехнологичных компонентов, телекоммуникационного оборудования, бытовой техники, аудио- и видеоустройств (Samsung, LG, Sony, Canon, Toshiba, Sharp, Nec); производители программного обеспечения для различного рода вычислительной техники, включая микропроцессоры и наборы системной логики, решения для управления промышленными процессами, включая аппаратные средства управления, программное обеспечение ИТ-сервисов (Apple, IBM, Microsoft, Google, Intel, Fujitsu); а также компания по разработке и исследованию беспроводных средств связи Qualcomm Inc.

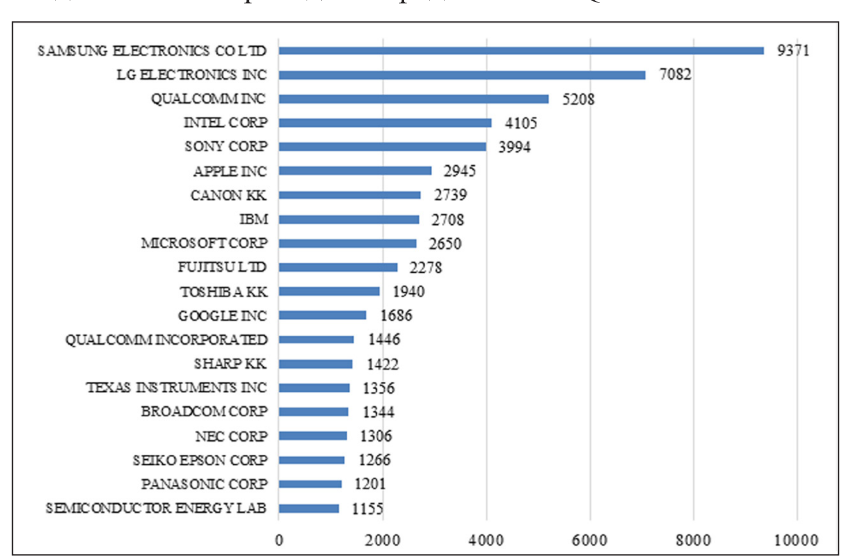


Рисунок 10. Основные патентообладатели по технологическому направлению цифровые технологии (декабрь 2017 г.)[13]

Российские организации-правообладатели патентов в сфере цифровых технологий представлены вузами и научно-исследовательскими институтами, такими как Институт проблем проектирования в микроэлектронике РАН, Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н. Л. Духова, Военная академия связи

[13] Источник: составлено с применением аналитического инструментария Derwent Innovation [1].

имени С. М. Буденного, Казанский государственный энергетический университет, Южный федеральный университет, а также коммерческими организациями АО «Яндекс», ЗАО «Лаборатория Касперского», ОАО «Авангард», ОАО «Концерн “Созвездие”».

Результаты анализа патентного ландшафта по направлению цифровые технологии по странам-лидерам (Китаю, США, Японии) и России за 1997–2017 гг. отчетливо демонстрируют превалирование США по количеству патентов во всех областях данного направления. Патенты Китая в большей степени сконцентрированы в сервоуправлении и аналого-цифровом преобразовании, Японии – в передаче цифрового сигнала и в сфере, связанной с растровыми изображениями. Что касается России, незначительное скопление патентов можно отметить в сфере аналогово-цифрового преобразования.

Еще одно технологическое направление, входящее в приоритет А Стратегии, – конструирование и производство новых материалов. Данное направление также является достаточно обширным и включает в себя широкий диапазон кодов DWPI.

География патентования изобретений и полезных моделей по указанному технологическому направлению представлена на рисунке 11. Явными лидерами по количеству действующих патентов на изобретения и полезные модели являются Китай и США; на 3 месте, со значительным отрывом от лидеров, – Япония. Россия в данном списке представлена на 8 месте, следуя за Китаем, США, Японией, Германией, Кореей, Испанией, Тайванем и опережая такие страны как Канада, Индия, Франция и Великобритания.

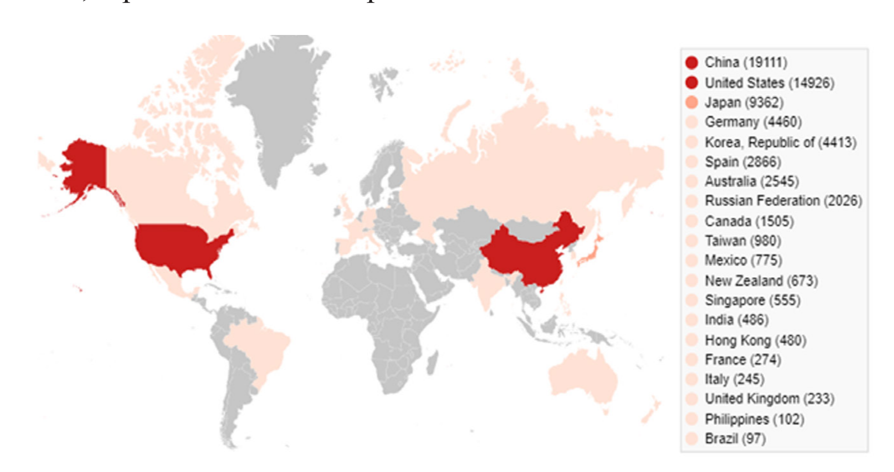


Рисунок 11. География патентования изобретений и полезных моделей по технологическому направлению конструирование и производство новых материалов (декабрь 2017 г.)[14]

[14] Источник: создано на платформе Derwent Innovation [1].

Динамика патентования по технологическому направлению конструирование и производство новых материалов представлена на рисунке 12.

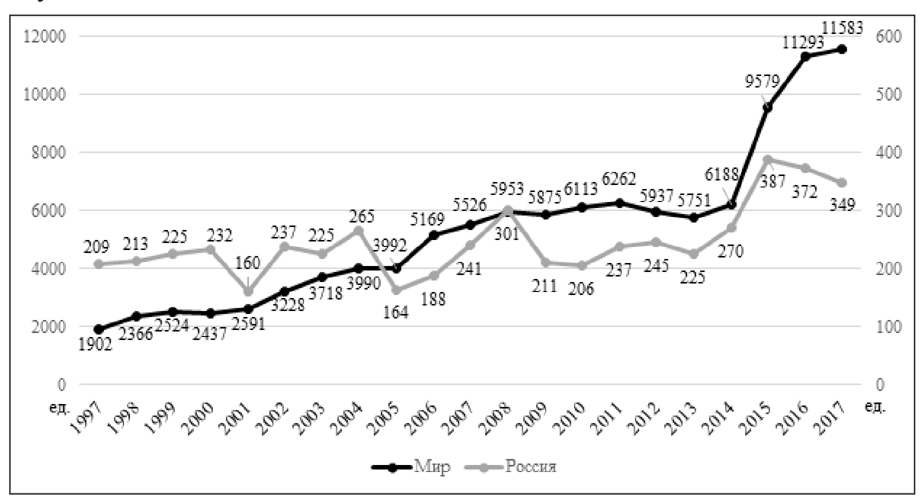


Рисунок 12. Динамика выданных патентов на изобретения и полезные модели по технологическому направлению конструирование и производство новых материалов с 1997 по 2017 гг.[15]

Динамика патентования в области конструирования и производства новых материалов в России и мире в целом совпадает (в России наблюдаются небольшие всплески в 2004, 2008 и 2015 гг. и спады в 2001, 2005, 2009 гг.). Однако в отличие от мировых тенденций, где с 2014 г. наблюдается резкий рост количества выданных патентов, в России с 2015 г. отмечается его стабильное снижение. Доля России в мировом потоке патентов по технологическому направлению конструирование и производство новых материалов в 2017 г. составила 3 %.

Основные патентообладатели по данному технологическому направлению представлены на рисунке 13. В первую очередь, это компании, работающие в сфере биотехнологий, фармацевтики и диагностики: Roche Holding – холдинговая компания, ведущий производителей биотехнологических лекарственных препаратов в области онкологии, вирусологии, ревматологии и трансплантологии; Genentech Inc. (полное название Genetic Engineering Technology, Inc.) – биотехнологическая корпорация с широким диапазоном научной деятельности, от молекулярной биологии до химии белка в области биоинформатики и физиологии; Abbott Laboratories, представленная четырьмя подразделениями: фармацевтические средства, оборудование для диагностики (анализа крови и ДНК, выявление патогенов), продукты питания (детское питание, пищевые

[15] Источник: составлено с применением аналитического инструментария Derwent Innovation [1].

смеси для пациентов в больницах, питание для больных диабетом), продукция для терапии сосудов (производство стентов, искусственных клапанов сердца); LifeScan, Inc. – компания, входящая в структуру Johnson & Johnson, производит и продает системы мониторинга глюкозы крови, такие как семейство OneTouch Ultra для домашнего и больничного использования; Sysmex Corporation – участвует в разработке и производстве лабораторных испытательных реактивов и лабораторного оборудования, а также компьютерных систем для медицинских учреждений.

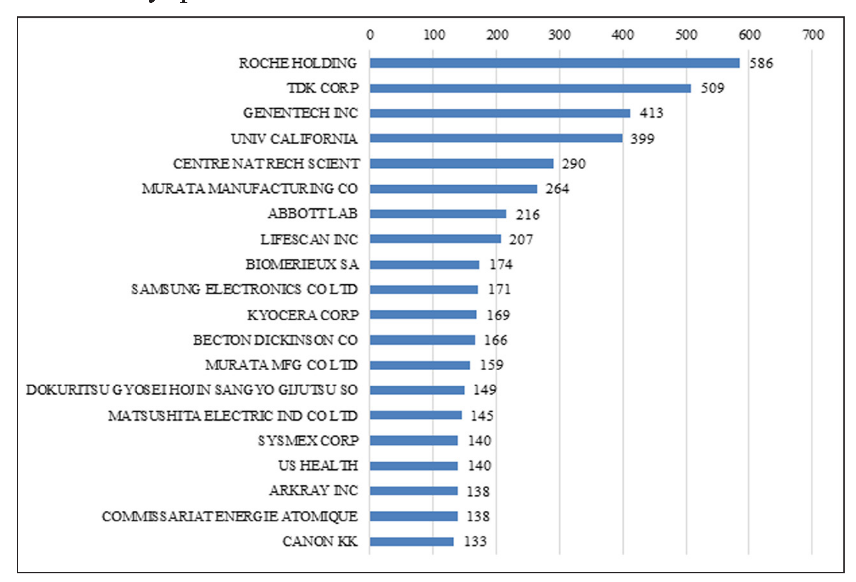


Рисунок 13. Основные патентообладатели по технологическому направлению конструирование и производство новых материалов[16]

Также данная сфера представлена крупными многоотраслевыми компаниями, такими как Canon – транснациональной машиностроительной компанией, занимающейся производством различной продукции для фиксации, обработки и печати изображений, медицинского диагностического оборудования; производителями высокотехнологичных электронных компонентов, телекоммуникационного оборудования, бытовой техники, аудио- и видеоустройств: TDK Corporation, Murata Manufacturing, Samsung, (Matsushita Electric Industrial) Panasonic. Следует отметить в этом списке компанию Symyx, которая является производителем программных решений для научных исследований, в том числе продуктов для комбинаторной химии. Symyx предложила высокоскоростные комбинаторные технологии для открытия новых материалов. Используя запатентованные технологии, в том числе инструменты, программное обеспечение и методы Symyx, можно генерировать сотни тысяч уникальных материалов однократно и быстро, а также автоматически задавать их желаемые свойства.

[16] Источник: составлено с применением аналитического инструментария Derwent Innovation [1].

Symyx произвел революцию, применив эту технологию для открытия новых материалов в науках о жизни, химической и электронной промышленности.

Россию в данном направлении патентования представляют в основном вузы и научные институты: Институт нефтехимии и катализа РАН, Томский политехнический институт, Институт химии силикатов РАН, РГУ им. Косыгина, Институт металлоорганической химии, Институт спектроскопии РАН.

Анализ патентного ландшафта по технологическому направлению конструирование и производство новых материалов по странам-лидерам (Китаю, США, Японии) и России за 1997–2017 гг. позволил выявить области, имеющие высокую патентную активность – это гидрирование, производство и применение кристаллических полимеров, производство плат. Следует отметить, что китайские патенты в большей степени представлены полезными моделями в области производства композитных материалов и плат, а также полиольных компонентов. Россия на карте представлена небольшим количеством патентов в сфере использования алкилов и арилов.

Обобщая полученные аналитические сведения по данным Derwent Innovation о четырех технических направлениях приоритета А Стратегии (робототехника, искусственный интеллект, цифровые технологии, конструирование и производство новых материалов), можно сделать следующие выводы.

1. Лидерами, входящими в ТОП-5 по количеству действующих патентов на изобретения и полезные модели по всем технологическим направлениям приоритета А Стратегии, являются Китай, США, Япония и Республика Корея. Россия также представлена по всем указанным технологическим направлениям, однако не поднимается выше 8 места; ее вклад по исследуемым направлениям в общемировой поток патентов незначителен. Отчасти это связано с тем, что полученные по данным направлениям научные результаты по заказу иностранных корпораций патентуются преимущественно за рубежом. Кроме того, в России отсутствуют благоприятные налоговые условия по экспорту прав на результаты интеллектуальной собственности.

2. Наибольшая патентная активность в мире из исследуемых направлений наблюдается в таких технологических направлениях как робототехника и цифровые технологии. Что касается конструирования и производства новых материалов, фаза патентования находится в зоне латентного роста; в области искусственного интеллекта только начинает развиваться. В России по количеству выданных патентов по цифровым технологиям с 2013 г. наблюдается стабильный рост, что отражает рост рынка цифровых сервисов и услуг на национальном рынке.

3. Анализ карт патентных ландшафтов показал, что патенты США распределяются равномерно практически по всем исследуемым об-

ластям каждого из анализируемых технологических направлений, в отличие от патентов Японии, Китая и Республики Корея, которые концентрируются в определенных направлениях. Данный вид патентного анализа позволяет выявить новые быстро растущие технологические области, которые еще не представлены в официальных классификаторах;

4. Основными мировыми патентообладателями по анализируемым направлениям являются крупные производственные концерны и транснациональные корпорации. Практически во всех направлениях представлены такие компании как Samsung, LG, IBM. В России основными правообладателями патентов по исследуемым технологическим направлениям выступают вузы и научные организации.

В России от общего количества действующих патентов около 7–10 % используются в предпринимательском секторе [7]. Это свидетельствует о том, что создаваемые наукой результаты интеллектуальной деятельности не ориентированы на практическое применение, а система их трансфера в целом не соответствует мировым трендам. Для преодоления данной диспропорции предлагается разработка профессионального стандарта, закрепляющего функционал в области реализации патентно-лицензионной политики и трансфера результатов интеллектуальной деятельности; совершенствование налогового законодательства в части создания льготных условий по экспорту прав на результаты интеллектуальной деятельности.

Функционал используемого инструмента патентного анализа DI с элементами искусственного интеллекта может быть адаптирован к исследованию технологических трендов в разрезе приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации, сквозных технологий НТИ, а также выявлению новых технологических направлений как на мировом, так и на национальном уровне.

Благодарности

Обзор подготовлен по результатам исследовательской работы в рамках государственного задания ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере» (РИЭПП) на 2018 г. Проект «Мониторинг правового регулирования и практики применения законодательства в сфере интеллектуальной собственности» (№ 29.12617.2018/12.1).

Acknowledgements

The article is prepared with the financial support of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation under the government-commissioned research project implemented by the Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in Science and Technology (RIEPL) in 2018: The monitoring of legal regulation and practice in the application of intellectual property legislation (project No. 29.12617.2018/12.1).

Литература

1. Патентная исследовательская программа Derwent Innovation. URL: https://www.derwentinnovation. com (дата обращения 20.03.2018).
2. Указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» // СПС «КонсультантПлюс».
3. Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» // СПС «КонсультантПлюс».
4. Patent classifications and technology areas // Eurostat. URL: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/pat_esms_an2.pdf (дата обращения: 12.03.2018).
5. Статистическая база данных Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС). URL: http://www.wipo.int/ipstats/ru (дата обращения: 14.03.2018).
6. Информационно-поисковая система ФИПС. URL: http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru (дата обращения: 12.03.2018).
7. Ильина И. Е., Лапочкина В. В. Цифровая экономика в России: проблемы и пути перехода // Промышленная политика в цифровой экономике: проблемы и перспективы : тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием / Под ред. А. В. Бабкина. 2017. С. 38–45.

References

1. Patent research program Derwent Innovation. Available at: https://www.derwentinnovation.com/login (Accessed: 20 March 2018)
2. RUSSIA. PRESIDENT OF RUSSIA (2016) *Presidential Decree No. 642 of 01.12.2016 On the Strategy for the Scientific and Technological Development of the Russian Federation.* ConsultantPlus legal reference system. (Accessed: 10 March 2018) (In Russian)
3. RUSSIA. PRESIDENT OF RUSSIA (2011) *Presidential Decree No. 899 of 07.07.2011 On approval of the priority areas for the development of science, technology and engineering in the Russian Federation and the list of critical technologies in the Russian Federation.* ConsultantPlus legal reference system. (In Russian)
4. EUROSTAT (2017) *Methodological manual on city statistics.* Publications Office of the European Union, Luxembourg. Available at: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/pat_esms_an2.pdf (Accessed: 12 March 2018)

5. Statistical database of the World Intellectual Property Organization (WIPO) Available at: http://www.wipo.int/ipstats/en (Accessed: 14 March 2018)
6. FEDERAL INSTITUTE OF INTELLECTUAL PROPERTY (FIPS), information retrieval system. Available at: http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru (Accessed: 12 March 2018)
7. ILINA, I.E., LAPOCHKINA, V.V. (2017) The digital economy in Russia: problems and ways of transition. *Works of the research-to-practice conference with international participation "Industrial Policy in the Digital Economy: Problems and Prospects"*. Saint-Petersburg. 16-17 November 2017. Pp. 38-45.

Информация об авторах

Ильина Ирина Евгеньевна (Ильина И. Е.), доктор экономических наук, доцент, и. о. директора РИЭПП. Область научных интересов включает исследование государственного управления инновационным развитием научно-технологического комплекса, в том числе формирование рынка результатов интеллектуальной деятельности, финансирование научных исследований и разработок, результативность науки, а также вопросы управления конкурентоспособностью сферы исследований и разработок.

Лапочкина Виктория Владимировна (Лапочкина В. В.), кандидат экономических наук, главный специалист отдела научного планирования и аналитической работы ВГНКИ. Сфера научных интересов: исследование экономико-правовых проблем государственного управления инновационным развитием научно-технологического комплекса, а также формирования рынка результатов интеллектуальной деятельности и финансирования научных исследований и разработок.

Authors' Information

Irina E. Ilina (Ilina I. E.), DrSc in Economics, associate professor. Area of expertise: public management of innovative development of S&T complex, formation of intellectual property market, scientific research and development financing, science effectiveness, management of competitiveness in research and development.

Viktoria V. Lapochkina (Lapochkina V. V.), PhD in Economics. Area of expertise: public management of innovative development of S&T complex, formation of intellectual property market, scientific research and development financing.

Для цитирования: Ильина И. Е., Лапочкина В. В. Мониторинг патентования по приоритетному направлению научно-технологического развития «Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта» // Наука. Инновации. Образование. 2018. № 3 (29). С. 61–82.

For citation: ILINA, I.E., LAPOCHKINA, V.V. (2018) Monitoring of patenting in the priority area of scientific and technological development "Transition to advanced digital, intelligent production technologies, robotic systems, new materials and design methods, the creation of systems for big data processing, machine learning and artificial intelligence". *Science. Innovations. Education*. No. 3 (29). Pp. 61-82.